

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2002年10月30日

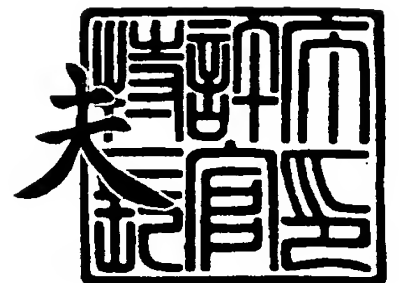
出願番号
Application Number: 特願2002-315992
[ST. 10/C]: [JP2002-315992]

出願人
Applicant(s): 株式会社日立製作所

2003年11月11日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3092803

【書類名】 特許願
【整理番号】 PE28767
【提出日】 平成14年10月30日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 F25B 29/00
F25D 11/00

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県清水市村松 3 9 0 番地
株式会社日立空調システム 清水生産本部内

【氏名】 加藤木 健一郎

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県清水市村松 3 9 0 番地
株式会社日立空調システム 清水生産本部内

【氏名】 上杉 秀史

【特許出願人】

【識別番号】 000005108

【氏名又は名称】 株式会社日立製作所

【信託関係事項】

委託者

住 所 東京都千代田区神田須田町一丁目 2 3 番地 2

名 称 株式会社 日立空調システム

受託者

住 所 東京都千代田区神田駿河台四丁目 6 番地

名 称 株式会社 日立製作所

受益者

住 所 東京都千代田区神田須田町一丁目 2 3 番地 2

名 称 株式会社 日立空調システム

1. 信託の目的

委託者の所有する本発明の特許を受ける権利の維持、
管理、処分をすること。



2. 信託財産の管理の方法

本発明の特許を受ける権利の維持、管理、処分に必要
な一切の行為。

3. 信託の終了の理由

信託契約の締結日より満 1 年とする。

期間満了の 3 0 日前までに委託者及び受託者双方から
の申出がないときは、信託契約は同一条件で更に 1 年
間継続するものとする。

それ以降もこの例による。

4. その他の信託条項

(1) 委託者は、信託期間中において上記目的の遂
行に必要な費用を受託者に支払う。

(2) 受益者は、信託特許の権利行使またはその他
の処分により得た利益のすべてを享受する。

(3) 委託者は、受託者に対し信託財産の維持管理
処分方法につき指示することができ、受託者
は委託者の意に反して信託特許を処分しては
ならない。

(4) 前条に定める有効期間内においても、委託者
は、3 0 日前に書面をもって受託者に通知す
ることにより、若しくは受託者は、信託契約
に定められた受託者の義務の履行を著しく困
難とされる状況が出来したときに委託者と協
議の上委託者の同意に基づき、信託契約を解
約することができる。

(5) 委託者または受託者において信託契約に定め
られた義務の履行を著しく困難とさせる状況
が出来したときは委託者、受託者協議の上信
託契約の条件を変更する事ができる。

【代理人】

【識別番号】 100098017

【弁理士】

【氏名又は名称】 吉岡 宏嗣

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 055181

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 冷凍空調装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ショケースと第 1 の冷媒の流路で連結されて冷凍装置を形成する冷凍機と、前記第 1 の冷媒の流路で形成される冷媒回路とは異なる冷媒回路を形成する第 2 の冷媒の流路で室内機及び室外機を連結する空調装置と、前記冷凍機及び前記空調装置の動作を制御する集中制御部とを備え、

該集中制御部は、ショーケースの負荷に応じて前記空調装置の冷房運転の設定温度を既定値よりも下げてなる冷凍空調装置。

【請求項 2】 前記集中制御部は、ショーケースの負荷の状態を前記冷凍機が有する圧縮機の運転状態を示すデータを用いて検出してなることを特徴とする請求項 1 に記載の冷凍空調装置。

【請求項 3】 前記集中制御部は、前記冷凍機が有する圧縮機の運転状態を示すデータとして、該圧縮機の運転電流及び運転周波数を用いており、該運転電流及び運転周波数の設定された時間の間の平均運転電流及び平均運転周波数を演算し、該演算した平均運転電流及び平均運転周波数の値の応じて前記空調装置の冷房運転の設定温度を既定値よりも下げてなることを特徴とする請求項 2 に記載の冷凍空調装置。

【請求項 4】 前記集中制御部は、前記冷凍機が有する圧縮機の運転状態を示すデータを取得して保存し、該圧縮機の運転状態を示すデータに基づいて前記冷凍機の点検の可否を判定し、点検が必要であると判定したとき、該判定を報知するための信号を前記空調装置に対して出力してなることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の冷凍空調装置。

【請求項 5】 前記冷凍機は、前記空調装置の室外機が有する熱交換器に伝熱可能な熱交換器を含み、前記集中制御部は、前記冷凍機が冷却運転、前記空調装置が暖房運転を行っているとき、前記冷凍機の前記空調装置の室外機が有する熱交換器に伝熱可能な熱交換器に前記第 1 の冷媒を通流させてなることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の冷凍空調装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、冷凍空調装置に係り、特に、冷凍装置と空調装置とが各々独立した冷媒の循環流路を有する冷凍空調装置に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

店舗などに設置される冷凍用や冷蔵用などのショーケースや冷凍機などを備えた冷凍装置の省エネルギー性を向上するため、ショーケースと冷凍機を通信回線で接続し、ショーケースの負荷、つまりショーケースの冷凍または冷蔵負荷などの状況をみて冷凍装置が有する圧縮機の運転設定圧力を制御し、圧縮機の運転周波数を可変させて容量制御を行うことなどが提案されている（例えば、特許文献 1 参照）。

【 0 0 0 3 】

一方、店舗などでは冷凍装置と併せて、空調装置が取り付けられている。このため、これらの、各々独立した冷媒回路を有する冷凍装置と空調装置とを組合せ、空調装置が暖房運転を行うとき、冷凍装置の排熱を回収して空調装置の冷媒の凝縮を行うことにより省エネルギー性を向上する冷凍空調装置が提案されている。このような冷凍空調装置では、冷凍機に、空調装置の室外機が有する熱交換器に伝熱可能な熱交換器を含む熱回収機構を設けると共に、冷凍装置の制御部と空調装置の制御部に電氣的に接続され、空調装置が暖房運転のときに、冷凍装置の熱回収機構を作動させる制御部が設けられている（例えば、特許文献 2 参照）。

【 0 0 0 4 】

【特許文献 1】

特開平 8 - 2 7 1 0 6 3 号公報（第 4 - 6 頁、第 2 図）

【特許文献 2】

特開 2 0 0 1 - 2 8 9 5 3 2 号公報（第 5 - 1 0 頁、第 1 図、第 1 6 図）

【発明が解決しようとする課題】

従来の冷凍装置では、ショーケースの負荷が増大して稼働率が高くなったとき

、冷凍機の圧縮機の設定圧力を自動的に下げてショーケースの負荷の増大に追従しようとする。このため、冷媒の蒸発温度が低くなってしまい、冷凍機の運転効率が低下し、電力の消費量が増大してしまう場合がある。したがって、このような冷凍機の運転効率低下による電力消費の増大を抑えることによって省エネルギー性を向上することが望まれており、冷凍装置には、依然、省エネルギー性の向上に対する要求がある。

【 0 0 0 5 】

一方、従来の冷凍空調装置では、空調装置が暖房運転のときの消費エネルギーを低減するものであるが、各々独立した冷媒回路を有する空調装置と冷凍装置とを組み合わせることで冷凍空調装置とすることによる冷凍装置側の消費エネルギーの低下については考慮されていない。このため、各々独立した冷媒回路を有する空調装置と冷凍装置とを組み合わせることで冷凍空調装置とすることにより、冷凍装置側の消費エネルギーを低減することにより、省エネルギー性を向上できる冷凍空調装置が望まれている。

【 0 0 0 6 】

本発明の課題は、省エネルギー性を向上することにある。

【 0 0 0 7 】

【課題を解決するための手段】

本発明の冷凍空調装置は、ショーケースと第 1 の冷媒の流路で連結されて冷凍装置を形成する冷凍機と、第 1 の冷媒の流路で形成される冷媒回路とは異なる冷媒回路を形成する第 2 の冷媒の流路で室内機及び室外機を連結する空調装置と、冷凍機及び空調装置の動作を制御する集中制御部とを備え、この集中制御部は、ショーケースの負荷に応じて空調装置の冷房運転の設定温度を既定値よりも下げる構成とすることにより上記課題を解決する。

【 0 0 0 8 】

このような構成とすれば、冷凍機及び空調装置の動作を制御する集中制御部が、ショーケースの負荷、つまり冷凍負荷や冷蔵負荷が増大したとき、空調装置の冷房運転の設定温度を既定値よりも下げられる。このため、ショーケースが設置された店舗などの室内の温度が下がり、ショーケースの負荷となる熱量の 1 つである外

気からの侵入熱の熱量が低減される。したがって、ショーケースの負荷が増大しても、より運転効率が高く、消費エネルギーが少ない空調装置によりショーケースの負荷が低減され、さらに、ショーケースの負荷の増大による冷凍機の運転効率の低下が抑えられるため、冷凍機の消費エネルギーを低減し、省エネルギー性を向上できる。

【 0 0 0 9 】

ところで、冷凍装置のショーケースと冷凍機は、異なる製造者によって製造される場合がある。このとき、ショーケースの負荷の状態を知るためにショーケースと冷凍機を通信回線で接続しようとする、通信のための通信機器や配線、通信規格を一致させるための信号の変換器機などが必要になり、冷凍装置の設置作業の煩雑化やコストの増大を招くことになる。これに対して、集中制御部は、ショーケースの負荷の状態を冷凍機が有する圧縮機の運転状態を示すデータを用いて検出する構成とすれば、ショーケースの負荷の状態に対応して変化する冷凍機が有する圧縮機の運転状態を示すデータによりショーケースの負荷の状態を判断できるため、ショーケースと冷凍機との間の通信回線を不要にできる。

【 0 0 1 0 】

また、集中制御部は、冷凍機が有する圧縮機の運転状態を示すデータとして、この圧縮機の運転電流及び運転周波数を用いており、この運転電流及び運転周波数の設定された時間の間の平均運転電流及び平均運転周波数を演算し、この演算した平均運転電流及び平均運転周波数に応じて空調装置の冷房運転の設定温度を既定値よりも下げる構成とする。

【 0 0 1 1 】

さらに、集中制御部は、冷凍機が有する圧縮機の運転データを取得して保存し、この圧縮機の運転データに基づいて冷凍機の点検の要否を判定し、点検が必要であると判定したとき、この判定を報知するための信号を空調装置に対して出力する構成とする。ショーケースと冷凍機との間の通信回線を設置していない場合、冷凍機に異常が発生する恐れがあり、点検する必要があることを、店舗内などにあるショーケースで表示することができない。しかし、このような構成とすれば、空調装置は、室内機と室外機とが必ず通信回線で接続されていることから、集

中制御部が空調装置のどこに接続されているかに係わらず、店舗内などにある室内機や、それに付属するリモコンなどを介して、冷凍機の点検が必要であることを使用者などが居る店舗内といった屋内で報知することができる。

【0012】

また、冷凍機は、空調装置の室外機が有する熱交換器に伝熱可能な熱交換器を含み、集中制御部は、冷凍機が冷却運転、空調装置が暖房運転を行っているとき、冷凍機が空調装置の室外機が有する熱交換器に伝熱可能な熱交換器に第1の冷媒を通流させる構成とする。このような構成とすれば、冷凍機の消費エネルギーを低減するのに加え、冷凍機からの排熱を利用することで、空調装置が暖房運転のときには、空調装置の消費エネルギーを低減できるため、省エネルギー性を一層向上できる。

【0013】

【発明の実施の形態】

以下、本発明を適用してなる冷凍空調装置の一実施形態について図1乃至図4を参照して説明する。図1は、本発明を適用してなる冷凍空調装置の概略構成を店舗に設置した状態で模式的に示す斜視図である。図2は、本発明を適用してなる冷凍空調装置を構成する冷凍装置と空調装置の各制御部と集中制御部との接続状態を示すブロック図である。図3は、本発明を適用してなる冷凍空調装置を構成する冷凍装置と空調装置の概略構成を示す冷媒回路図である。図4は、本発明を適用してなる冷凍空調装置の動作を示すフロー図である。

【0014】

本実施形態の冷凍空調装置は、図1に示すように、冷凍装置を構成する冷凍機1、空調装置を構成する室外機3及び室内機5、そして冷凍装置の冷凍機1と空調装置の動作を制御する集中制御部7などを備えている。さらに、冷凍装置を構成するオープンショーケース9が、店舗11内に設置されている。冷凍装置を構成する冷凍機1は、店舗11の外に設置されており、冷媒を冷凍機1とオープンショーケース9との間で循環させるための冷媒管路13により、店舗11内に設置されたオープンショーケース9と連結されている。また、冷凍機1は、冷凍機1の動作を制御する冷凍機制御部15を有している。なお、図1では、店舗11

内にオープンショーケース 9 を 1 つ設置した状態を例示しているが、冷凍機 1 は、複数の様々な型式の冷凍用や冷蔵用などのショーケースと冷媒管路 13 により連結される。

【0015】

空調装置の室外機 3 は、店舗 11 の外に、室内機 5 は店舗 11 内に各々設置されており、空調装置の室外機 3 と室内機 5 とは、冷媒を室外機 3 と室内機 5 との間で循環させるための冷媒管路 17 により連結されている。また、空調装置の室外機 3 は、室外機 3 の動作を制御する室外機制御部 19 を、室内機 5 は、図 2 に示すように、室内機 5 の動作を制御する室内機制御部 21 を有している。さらに、空調装置の室外機 3 と室内機 5 とは、図 1 及び図 2 に示すように、通信線 23 を介して電気信号の授受が可能に接続され、空調装置の室内機 5 には、通信線 23 を介して空調装置の温度設定や運転指令などを行うためのリモコン 25 が電氣的に接続されている。

【0016】

本実施形態では、集中制御部 7 は、店舗 11 外に設置されており、冷凍機 1 の冷凍機制御部 15 と、空調装置の室外機 3 の室外機制御部 19 とに、各々、電気信号の授受が可能な通信線 23 で接続されている。また、集中制御部 7 は、図示していないメモリなどの記憶手段を有しており、冷凍機 1 の冷凍機制御部 15、及び空調装置の室外機 3 の室外機制御部 19 から送信されてくるデータや、集中制御部 7 に直接入力されたデータなどの保存及び読み出しが可能である。

【0017】

ここで、本実施形態の冷凍空調装置を構成する冷凍機 1 とショーケース 9 を含む冷凍装置の冷媒回路と、室外機 3 と室内機 5 を含む空調装置の冷媒回路について説明する。冷凍装置の冷媒回路 25 は、図 3 に示すように、圧縮機 27、凝縮器 29、受液器 31、液電磁弁 33、膨張弁 35、蒸発器 37、そしてアキュムレータ 39 を順次冷媒流路 41 に設けて循環流路を形成したものであり、これにより冷凍装置の基本冷凍サイクルを構成している。冷凍機 1 は、圧縮機 27、凝縮器 29、受液器 31、そしてアキュムレータ 39 などを含み、オープンショーケース 9 は、液電磁弁 33、膨張弁 35、そして蒸発器 37 などを含んでい

る。したがって、冷凍機 1 の受液器 3 1 とオープンショーカーケース 9 の液電磁弁 3 3 との間の冷媒流路 4 1 の部分、及び冷凍機 1 のアキュムレータ 3 9 とオープンショーカーケース 9 の蒸発器 3 7 との間の冷媒流路 4 1 の部分が、冷凍機 1 とオープンショーカーケース 9 とを連結する冷媒管路 1 3 となる。

【0 0 1 8】

さらに、図 1 では省略して図示していないが、本実施形態の冷凍機 1 は、図 3 に示すように、圧縮機 2 7 と凝縮器 2 9 との間で冷媒流路 4 3 から分岐し、凝縮器 2 9 と受液器 3 1 との間で冷媒流路 4 1 に合流する排熱利用用冷媒流路 4 3 を有している。排熱用冷媒流路 4 3 には、排熱用熱交換器 4 5 が設けられている。また、排熱用冷媒流路 4 3 との分岐部と凝縮器 2 9 との間の冷媒流路 4 1 の部分と、排熱用熱交換器 4 5 よりも冷媒の流れに対して上流側の排熱用冷媒流路 4 3 の部分とには、各々、冷媒流路 4 1 及び排熱用冷媒流路 4 3 への冷媒の流れを制御する電磁弁 4 6、4 7 が設けられている。また、排熱用冷媒流路 4 3 との合流部と、凝縮器 2 9 との間の冷媒流路 4 1 の部分には、排熱用熱交換器 4 5 を通過した冷媒が凝縮器 2 9 側に逆流するのを防止するために、逆止弁 4 9 が設けられている。

【0 0 1 9】

なお、図 3 では、オープンショーカーケース 9 以外に複数のショーカーケースを設置した場合を例示している。また、本実施形態では、オープンショーカーケース 9 の負荷の状態を冷凍機 1 が有する圧縮機 2 7 の運転状態を示すデータを用いて検出しており、圧縮機 2 7 の運転状態を示すデータとしては、圧縮機 2 7 の運転電流と運転周波数を用いている。したがって、冷凍機 1 には、図示していないが、圧縮機 2 7 の運転電流と運転周波数を検出するセンサなどの機器が設置されている。

【0 0 2 0】

一方、空調装置の冷媒回路 5 1 は、圧縮機 5 3、冷暖切替用四方弁 5 4、室外側熱交換器 5 5、受液器 5 7、膨張弁 5 9、そして室内側熱交換器 6 1 を順次冷媒流路 6 3 に設けて循環流路を形成したものである。この空調装置の冷媒回路 5 1 は、冷暖切替用四方弁 5 4 を切り換えることにより、冷媒の流れが、冷房運転のときには、圧縮機 5 3、冷暖切替用四方弁 5 4、室外側熱交換器 5 5、受液器

57、膨張弁59、室内側熱交換器61、そして圧縮機53に戻る流れとなり、暖房運転のときには、圧縮機53、冷暖切替用四方弁54、室内側熱交換器61、膨張弁59、受液器57、室外側熱交換器55、そして圧縮機53に戻る流れとなる。

【0021】

空調装置の室外機3は、圧縮機53、冷暖切替用四方弁54、室外側熱交換器55、そして受液器57などを含み、室内機5は、膨張弁59、そして室内側熱交換器61などを含んでいる。したがって、室外機3の冷暖切替用四方弁54と室内機5の室内側熱交換器61との間の冷媒流路63の部分、及び室外機3の受液器57と室内機5の膨張弁59との間の冷媒流路63の部分が、室外機3と室内機5とを連結する冷媒管路17となる。空調装置の室外機3の室外側熱交換器55と冷凍機1の排熱用熱交換器45とは、並列に互いに近接させて、室外機3のファン65の回転により、冷凍機1の排熱用熱交換器45を通過した空気が室外機3の室外側熱交換器55に通流する状態で設けられている。

【0022】

このような構成の冷凍空調装置の動作と本発明の特徴部について説明する。まず、空調装置が冷房運転の場合について説明する。集中制御部7は、図4に示すように、空調装置の室外機5からの信号により、空調装置が冷房運転であるか否かを確認する（ステップ101）。空調装置が冷房運転である場合には、集中制御部7は、冷凍機1に設けられた機器によって計測され、冷凍機制御部15を介して出力されてくる冷凍機1の圧縮機27の運転電流及び運転周波数のデータを受信し、図示していないメモリなどの記憶手段に保存する（ステップ103）。そして、ステップ103で受信し、保存した運転電流及び運転周波数のデータから、予め設定した時間毎に、例えば1時間毎に、この時間の間の運転電流及び運転周波数の平均値、つまり平均運転電流A及び平均運転周波数Hを算出する（ステップ105）。

【0023】

ここで、集中制御部7には、冷凍機の運転効率が低下し始める分岐点の運転電流及び運転周波数に基づいて決定した運転電流基準値A1及び運転周波数基準

値 H 1 が予め入力され、設定されている。さらに、集中制御部 7 には、ステップ 1 0 5 で算出した平均運転電流 A 及び平均運転周波数 H と、運転電流基準値 A 1 及び運転周波数基準値 H 1 とを比較するための比較周期となる時間 t が入力され設定されている。したがって、集中制御部 7 は、時間 t 経過する毎に、ステップ 1 0 5 で算出した平均運転電流 A 及び平均運転周波数 H と、運転電流基準値 A 1 及び運転周波数基準値 H 1 とを比較する（ステップ 1 0 7、1 0 9）。

【 0 0 2 4 】

ステップ 1 0 9 において、平均運転電流 A 及び平均運転周波数 H が、共に運転電流基準値 A 1 及び運転周波数基準値 H 1 を越えている場合、集中制御部 7 は、冷凍機 1 の運転負荷が増大し運転効率が低下していると判断する。そして、集中制御部 7 は、店舗 1 1 内の空調を行っている空調装置の室外機 5 の室外機制御部 1 9、室内機制御部 2 1 などを介して、室内機制御部 2 1 に接続されたりモコン 2 5 に対し、リモコン 2 5 で使用者などによって設定された冷房運転の設定温度を、予め集中制御部 7 に入力されて設定された温度 ΔT だけ下げるように指令する。これにより、空調装置の冷房運転の設定温度が既定値よりも温度 ΔT だけ下げられた状態で冷房運転が行われる（ステップ 1 1 1）。

【 0 0 2 5 】

一方、ステップ 1 0 9 において、平均運転電流 A 及び平均運転周波数 H が、共に運転電流基準値 A 1 及び運転周波数基準値 H 1 よりも小さい場合、集中制御部 7 は、空調装置の冷房運転の設定温度の変更を行わず、リモコン 2 5 で使用者などによって設定された冷房運転の設定温度により冷房運転を行う（ステップ 1 1 3）。なお、温度 ΔT は集中コントローラ 7 にて設定可能である。

【 0 0 2 6 】

このように空調装置が冷房運転時、オープンショーケース 9 の負荷増大、つまり冷凍機 1 の負荷増大により、冷凍機 1 の運転効率が低下しそうになると、空調装置の設定温度が温度 ΔT 下がる。このため、空調装置により、オープンショーケース 9 が設置された店舗 1 1 の室内の温度が下がり、オープンショーケース 9 の冷凍負荷や冷蔵負荷となる熱量の 1 つである外気からの侵入熱の熱量が低減される。このように、比較的運転効率が高く、消費エネルギーが少ない空調装置に

よって店舗 1 1 の室内の温度を下げることで、オープンショーケース 9 の負荷を下げ、さらに冷凍機 1 の運転効率の低下を防ぐことができ、冷凍空調装置として見たとき、運転効率を向上し、省エネルギー性を向上することができる。

【 0 0 2 7 】

次に、空調装置が暖房運転の場合について説明する。冷凍装置の通常の冷凍サイクルでは、図 3 に示すように、冷凍機 1 の凝縮器 2 9 で冷媒が凝縮され、この時、凝縮器 2 9 から放出する熱は、図示していないファンなどにより冷凍機 1 の外に排出される。集中制御部 7 は、空調装置の室外機 5 からの信号により、空調装置が暖房運転であるか否かを確認し、空調装置が暖房運転である場合には、集中制御部 7 は、冷凍機 1 の冷凍機制御部 1 5 に、空調装置が暖房運転中であることを知らせる信号を送信する。集中制御部 7 から空調装置が暖房運転中であることを知らせる信号を受信すると、冷凍機 1 は、冷凍機 1 からの排熱を利用するため、電磁弁 4 6 を閉弁し、電磁弁 4 7 を開弁する。これにより、冷凍機 1 の圧縮機 2 7 より吐出されたガス冷媒は、電磁弁 4 7 を通り、空調装置の室外機 5 の熱交換器 5 5 と並列設置された排熱用熱交換器 4 5 に通流され、排熱用熱交換器 4 5 で凝縮される。

【 0 0 2 8 】

ここで、空調装置の室外機 5 の熱交換器 5 5 は、暖房運転のときは、蒸発器として使用される。したがって、冷凍機 1 の凝縮器として使用される排熱用熱交換器 4 5 から放出された熱は、ファン 6 5 の回転により熱交換器 5 5 に流れ、蒸発器となる熱交換器 5 5 で吸熱される。これにより、空調装置の室外機 5 の圧縮機 5 3 における吸入圧力及び吸入ガス温度は、蒸発器となる熱交換器 5 5 で吸熱した熱量分だけ通常の暖房運転時よりも上昇し、暖房能力が向上する。さらに、冷凍機 1 において、凝縮器 2 9 の凝縮方式が空冷式の場合、排熱用熱交換器 4 5 を使用しているときは、凝縮器 2 9 用の図示していないファンは停止可能となり、ファンの消費電力を削減できる。

【 0 0 2 9 】

続いて、冷凍空調装置の故障予知通報機能について説明する。冷凍機 1 の冷凍機制御部 1 5 は、図 1 及び図 2 に示すように、冷凍機 1 の種々の運転データを収

集し、収集した冷凍機 1 の運転データを、通信線 23 を介して、集中制御部 7 に送信する。冷凍機 1 の運転データとしては、圧縮機 27 の吸入側圧力、吐出側温度、運転電流、そして圧縮機 27 がインバータ制御の場合には、2 次側電流などを検出して用いる。集中制御部 7 には、冷凍機 1 の各運転データに対する故障予知のための判定基準値が入力され、設定されている。集中制御部 7 は、各運転データと各判定基準値とを随時比較し、いずれか 1 つの運転データがその判定基準値以上になった場合、一時的な異常か否かを判断するため、予め設定された時間の間、判定基準値以上になった状態が継続するか否かを監視する。

【0030】

いずれか 1 つの運転データが判定基準値以上になった状態が設定された時間継続した場合、集中制御部 7 は、故障が発生する恐れがあり、点検が必要であると判定し、この判定を報知する点検報知信号を、通信線 23 を介して空調装置の室外機 5 の室外機制御部 19 に向けて送信する。点検報知信号を受信した空調装置の室外機 5 は、室内機 3 の室内機制御部 21 に点検報知信号を送信する。これにより空調装置のリモコン 25 は、冷凍機 1 の点検が必要であることを、液晶表示画面を有している場合には、液晶表示画面に表示して報知し、液晶表示画面が内場合には、警告ランプなどを点灯させることなどにより報知する。したがって、本実施形態のように、オープンショーケース 9 と冷凍機 1 の間が通信回線で結ばれていなくても、冷凍機 1 の点検が必要であることを店舗 11 内で報知することができる。なお、本実施形態では、集中制御部 7 は、冷凍機 1 の場合と同様に、室外機制御部 19、及び室内機制御部 21 で収集された空調装置の運転データを受信し、予め設定された判定基準値と比較することで、点検の要否を判定し、リモコン 25 を介して報知する。

【0031】

このように本実施形態の冷凍空調装置では、オープンショーケース 9 の負荷に応じて空調装置の冷房運転の設定温度を既定値よりも温度 ΔT 下げるため、比較的運転効率が高く、消費エネルギーが少ない空調装置によって、オープンショーケース 9 の冷凍負荷や冷蔵負荷となる熱量の 1 つである外気からの侵入熱の熱量が低減される。さらに、オープンショーケース 9 の負荷が低減されることにより

、冷凍機 1 の運転効率の低下を防ぐことができる。したがって、省エネルギー性を向上することができる。

【 0 0 3 2 】

さらに、ショーケースの負荷が最大になると、冷凍機は、圧縮機の運転周波数を最大周波数に上昇させてショーケースの負荷に追従しようと制御する。しかし、このとき、夏期などであるために外気温度が一時的に上昇すると、外気温度の上昇の度合いによっては、冷凍機の圧縮機の運転電流が制御限界値に達し冷凍機が停止してしまう場合がある。また、冷凍機が停止してしまうと、ショーケースの温度が上昇して必要な温度が保てなくなる場合がある。しかし、本実施形態の冷凍空調装置では、オープンショーケース 9 の負荷に応じて空調装置の冷房運転の設定温度を既定値よりも温度 ΔT 下げること、店舗 1 1 内の温度が下がるため、冷凍機の圧縮機の運転電流が制御限界値に達することによる冷凍機の停止が発生し難い。

【 0 0 3 3 】

ところで、冷凍装置のオープンショーケース 9 のようなショーケースと冷凍機とは、異なる製造者によって製造される場合があり、ある製造者がショーケースを、他の製造者が空調装置と冷凍機を納める場合がある。このとき、ショーケースの負荷の状態をショーケースの運転状態のデータから検出しようとする、ショーケースと冷凍機とを通信回線で接続する必要が生じる。したがって、通信のための通信機器や配線、ショーケースと冷凍機との通信規格を一致させるための信号の変換器機、ショーケースや冷凍機の改造などが必要になり、冷凍装置の設置作業の煩雑化やコストの増大を招くことになる。

【 0 0 3 4 】

これに対して、本実施形態の冷凍空調装置では、オープンショーケース 9 の負荷の状態を、集中制御部 7 は、オープンショーケース 9 の負荷の状態に対応して変化する冷凍機 1 の圧縮機 2 7 の運転状態のデータである圧縮機 2 7 の運転電流と運転周波数を用いて検出している。したがって、オープンショーケース 9 と冷凍機 1 とを通信回線で接続する必要がない。なお、オープンショーケース 9 の負荷の状態に対応する冷凍機 1 の圧縮機 2 7 の運転状態のデータとしては、圧縮機

2 7 の吸入側圧力、圧縮機 2 7 の吐出側温度などを用いることもできる。

【0 0 3 5】

さらに、本実施形態の冷凍空調装置では、集中制御部 7 が冷凍機 1 の運転状態のデータを監視し、冷凍機の異常や故障が発生する前に、点検が必要であることを判定し、この判定を報知する点検報知信号を空調装置に送信し、空調装置のリモコン 2 5 を介して冷凍機 1 の点検が必要であることを店舗 1 1 内で報知できる。したがって、冷凍機 1 とオープンショーケース 9 が通信回線で結ばれていなくても、冷凍機 1 の点検が必要であることを店舗 1 1 内で報知できる。

【0 0 3 6】

加えて、本実施形態の冷凍空調装置では、集中制御部 7 が空調装置の運転状態のデータも監視し、空調装置の異常や故障が発生する前に、点検が必要であることを判定する。したがって、冷凍空調装置の運転データを集中制御部 7 で一括収集し、各機器の運転状態を定期的に診断できるので、異常停止、システムダウンなどに至る前に、店舗 1 1 内で報知することにより、冷凍空調装置の各機器の予防保全が図れ、機器の故障を未然に防ぐことができる。

【0 0 3 7】

さらに、本実施形態の冷凍空調装置では、空調装置が暖房運転のときに、冷凍機 1 からの排熱を利用するので、暖房運転時の空調装置の消費エネルギーを低減でき、一層省エネルギー性を向上できる。

【0 0 3 8】

加えて、本実施形態の冷凍空調装置では、集中制御部 7 を設けることで、空調装置を利用して冷凍機 1 の運転を補助し、冷凍機 1 を利用して空調装置の運転を補助することができ、店舗 1 1 に設置されている冷凍装置と空調装置とを総合的、また合理的に制御して、店舗 1 1 全体の省エネルギー化、商品の高鮮度管理化を実現できる。

【0 0 3 9】

また、本実施形態では、集中制御部 7 は、店舗 1 1 の外に設置されているが、店舗 1 1 内など屋内に設置することもできる。このとき、集中制御部 7 は、空調装置の室内機 5 の室内機制御部 2 1 に接続することもできる。

【 0 0 4 0 】

また、本実施形態では、リモコン 2 5 を用いて冷凍機 1 や空調装置に点検の必要があることを報知しているが、店舗 1 1 内に、点検の必要などを報知するための他の表示装置などを設置することもできる。さらに、集中制御部 7 が店舗 1 1 内に在る場合には、集中制御部 7 に点検の必要などを報知するための表示部を設けることもできる。

【 0 0 4 1 】

また、本発明は、本実施形態の構成の冷凍装置や空調装置に限らず、独立した冷媒回路を有する様々な構成の冷凍装置と空調装置とを組み合わせた冷凍空調装置に適用できる。

【 0 0 4 2 】**【発明の効果】**

本発明によれば、省エネルギー性を向上できる。

【図面の簡単な説明】**【図 1】**

本発明を適用してなる冷凍空調装置の一実施形態の概略構成を店舗に設置した状態で模式的に示す斜視図である。

【図 2】

本発明を適用してなる冷凍空調装置の一実施形態を構成する冷凍装置と空調装置の各制御部と集中制御部との接続状態を示すブロック図である。

【図 3】

本発明を適用してなる冷凍空調装置の一実施形態を構成する冷凍装置と空調装置の概略構成を示す冷媒回路図である。

【図 4】

本発明を適用してなる冷凍空調装置の一実施形態の動作を示すフロー図である。

【符号の説明】

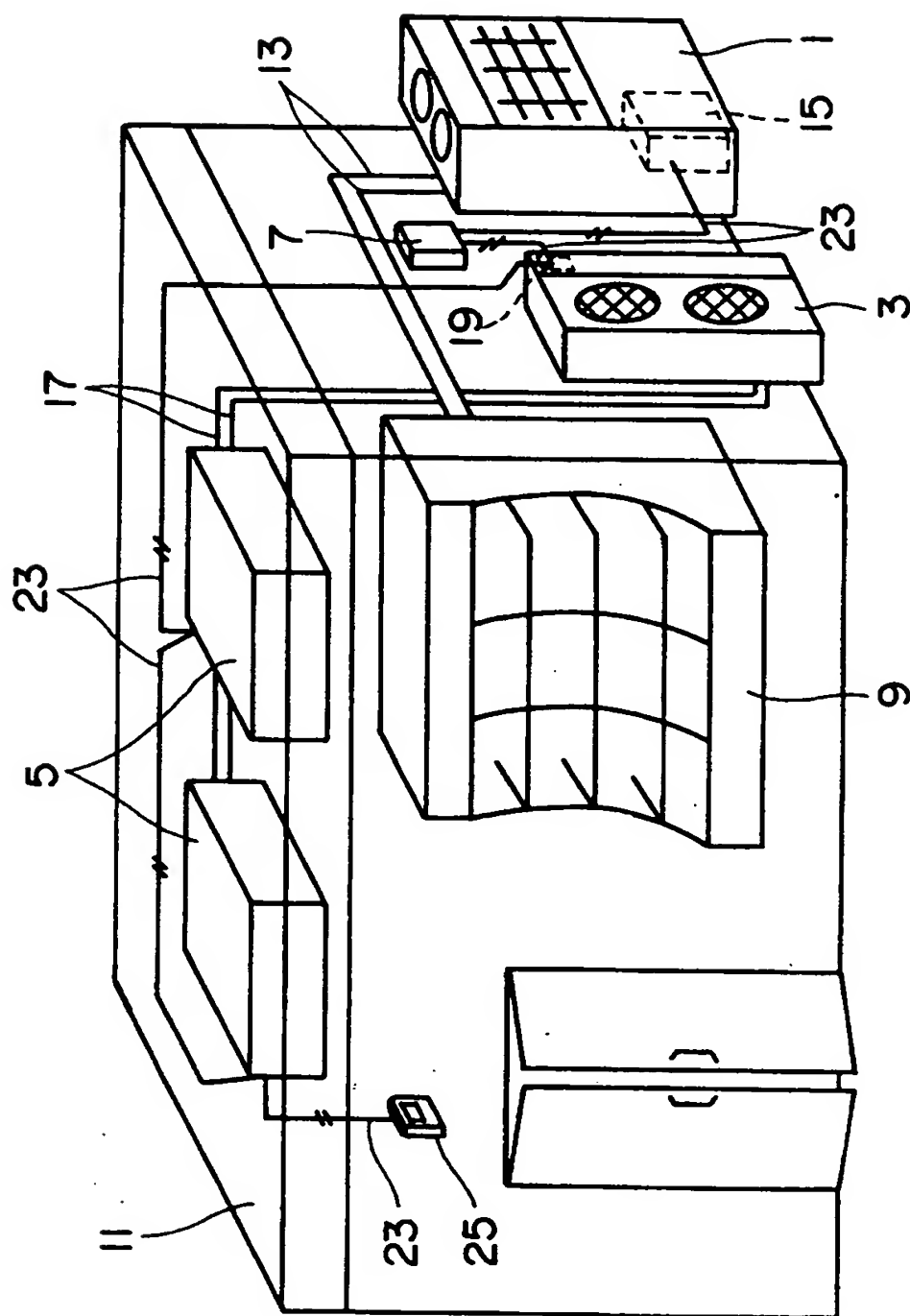
- 1 冷凍機
- 3 室外機

- 5 室内機
- 7 集中制御部
- 9 オープンショーケース
- 1 1 店舗
- 1 3、1 7 冷媒管路
- 1 5 冷凍機制御部
- 1 9 室外機制御部
- 2 1 室内機制御部
- 2 3 通信線
- 2 5 リモコン

【書類名】

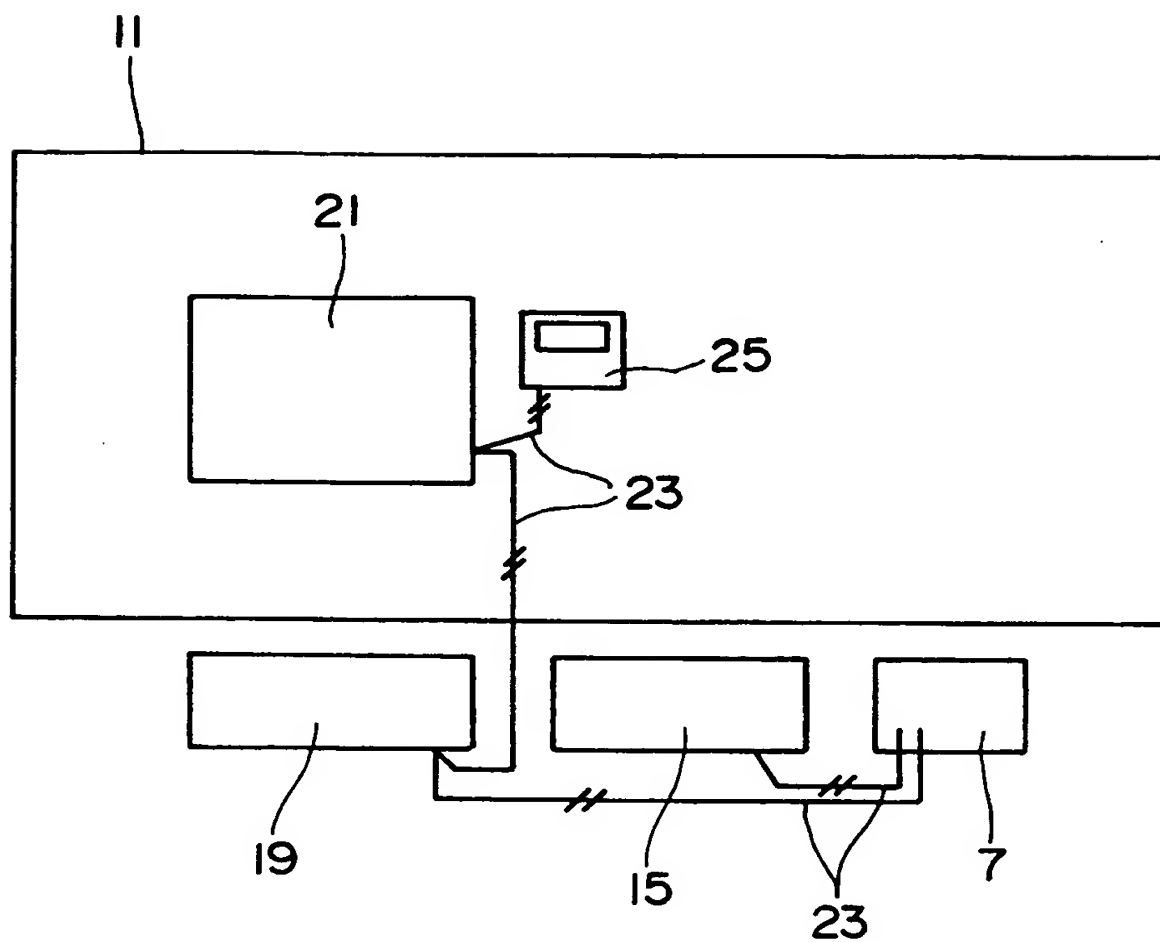
図面

【図 1】

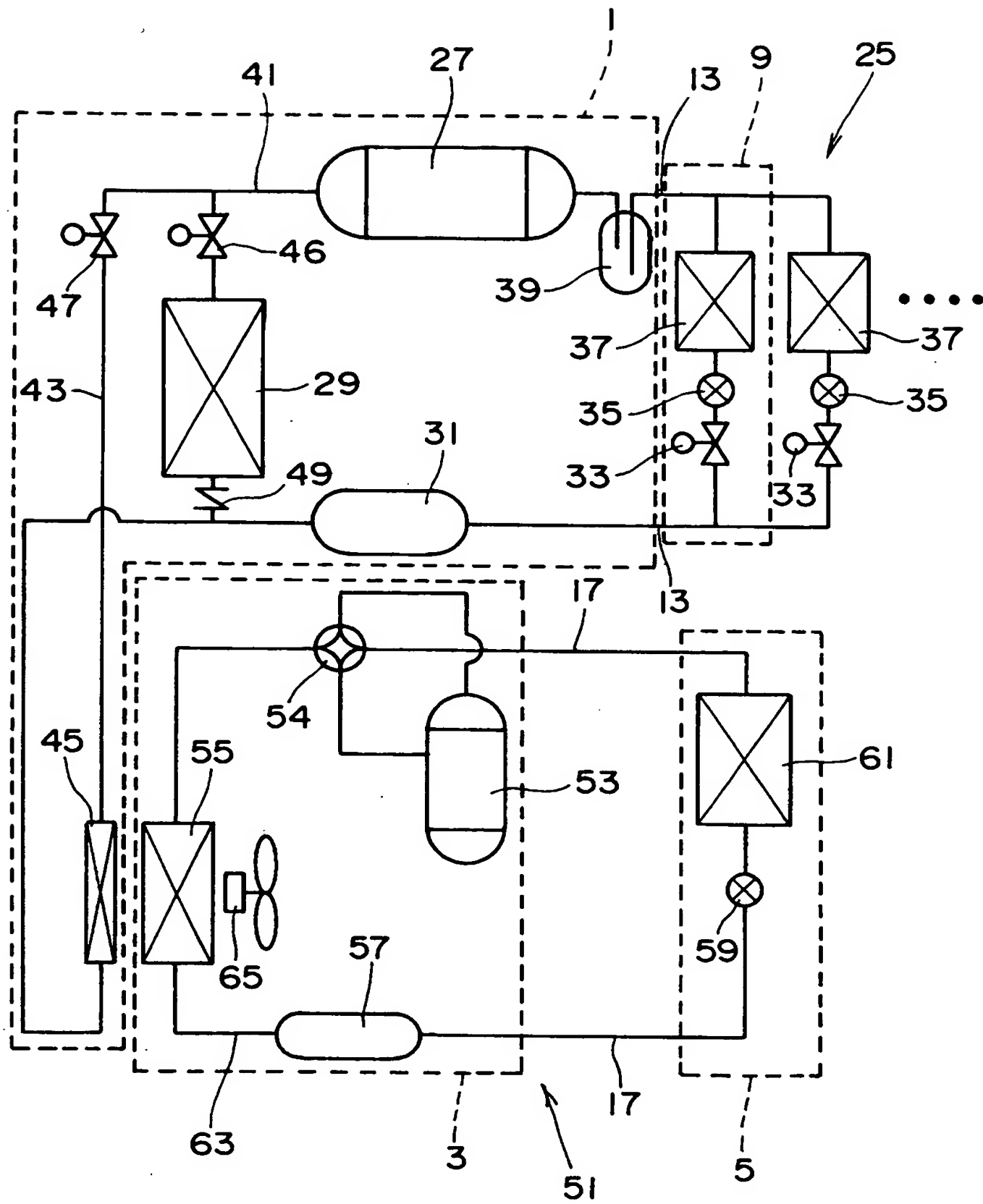


- | | |
|--------------|------------|
| 1 冷凍機 | 13、17 冷媒管路 |
| 3 室外機 | 15 冷凍機制御部 |
| 5 室内機 | 19 室外機制御部 |
| 7 集中制御部 | 21 室内機制御部 |
| 9 オープンジョーケース | 23 通信線 |
| 11 店舗 | 25 リモコン |

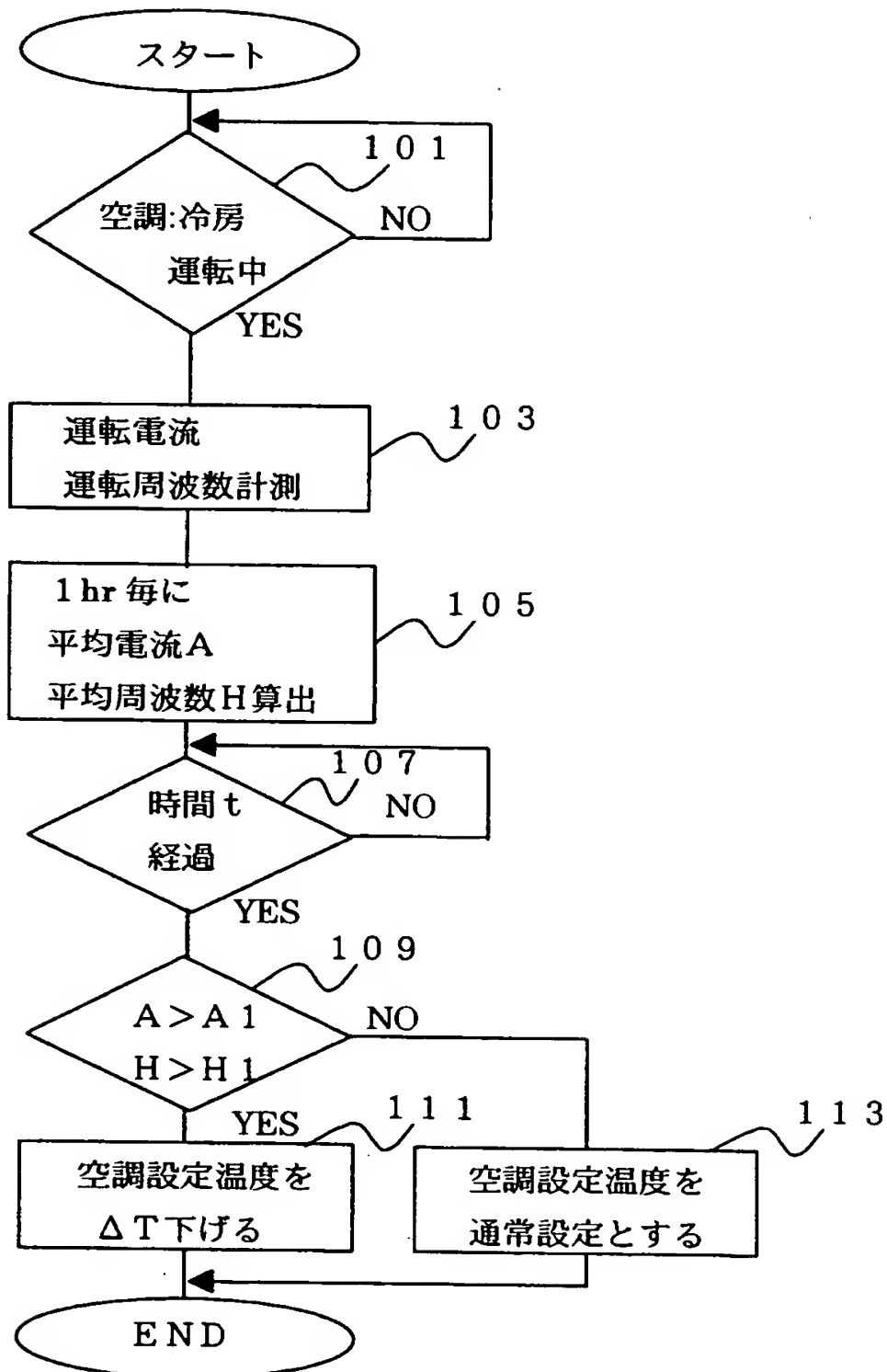
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 省エネルギー性を向上できる冷凍空調装置を提供する。

【解決手段】 ショケース 9 と第 1 の冷媒の流路 1 7 で連結されて冷凍装置を形成する冷凍機 1 と、第 1 の冷媒の流路 1 7 で形成される冷媒回路とは異なる冷媒回路を形成する第 2 の冷媒の流路 1 3 で室内機 5 及び室外機 3 を連結する空調装置と、冷凍機 1 及び空調装置 3、5 の動作を制御する集中制御部 7 とを備え、この集中制御部 7 は、ショーケース 9 の負荷に応じて空調装置 3、5 の冷房運転の設定温度を既定値よりも下げる構成とする。これにより、ショーケースの負荷が増大したとき、より運転効率が高く、消費エネルギーが少ない空調装置により店舗などの室内の温度が下がり、ショーケースの負荷が低減され、さらに、冷凍機の運転効率の低下が抑えられるため、省エネルギー性を向上できる。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 2 - 3 1 5 9 9 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 1 0 8]

1 . 変 更 年 月 日

1 9 9 0 年 8 月 3 1 日

[変 更 理 由]

新 規 登 録

住 所

東 京 都 千 代 田 区 神 田 駿 河 台 4 丁 目 6 番 地

氏 名

株 式 会 社 日 立 製 作 所